

METODOLOGI AREA FRAME UNTUK PENGUKURAN PRODUKTIVITAS PADI DI KABUPATEN GARUT

Area Frame Method to Estimate Rice Productivity in Garut District

Mohammad Chafid

Statistisi Madya pada Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian
Jl. Harsono RM No.3, Gedung D Lantai IV, Ragunan - Jakarta Selatan 12550
Telp. : (021) 7822638
Email :mohammad.hafidz1@gmail.com

(Makalah diterima 24 Juli 2014 – Disetujui 18 Juni 2015)

ABSTRAK

Metode statistik untuk mengalokasikan sampel pengukuran produktivitas padi yang dilakukan BPS berdasarkan kerangka sampel Rumah Tangga (RT) dan Jumlah Petak per Rumah Tangga hasil Sensus Penduduk 2010, pada implementasinya masih dijumpai permasalahan dalam ketepatan penyebaran sampel di daerah. Akibatnya sering timbul perdebatan terhadap metode survei produktivitas melalui pendekatan rumah tangga. Untuk menjawab permasalahan tersebut, telah dikembangkan survei produktivitas padi melalui pendekatan Peta Lahan Baku Sawah atau Metode Area Frame. Tujuan survei ini adalah melakukan uji coba metodologi *area frame* untuk pengukuran produktivitas padi, dan membandingkan hasil survei produktivitas padi menggunakan metode *area frame* dengan metode *listing frame* rumah tangga yang dilakukan secara reguler oleh BPS. Pengembangan Metode Area Frame ini diharapkan dapat digunakan untuk mengoreksi permasalahan yang timbul pada metode survei produktivitas melalui pendekatan rumah tangga, karena pada metode *area frame* digunakan pendekatan lahan baku sawah menggunakan Peta GIS (*Geographic Information Survey*) dan mempertimbangkan kondisi geografis, jenis irigasi dan kebijakan pemerintah dalam meningkatkan produksi. Metode Area Frame telah diujicobakan di Kabupaten Cianjur pada tahun 2012 dan Kabupaten Garut pada tahun 2013, keduanya di Provinsi Jawa Barat. Jumlah mesh (luas lahan di peta 1.000 x 1.000 m²) di Kabupaten Garut adalah 120 mesh. Setiap mesh dibagi menjadi lima plot pengukuran produktivitas padi, sehingga jumlah plot di Garut 600 plot. Pemilihan plot dilakukan empat tahap dengan kombinasi pendekatan *Systematic Random Sampling* dan *Simple Random Sampling*. Hasil uji coba Metode Area Frame di Garut menunjukkan produktivitas padi di dataran tinggi dan dataran rendah berbeda nyata secara statistik, begitu juga di lahan irigasi dan non irigasi. Sebaliknya, perbedaan produktivitas pada lahan yang mengadopsi program pemerintah dan tidak mengadopsi (konvensional) tetapi tidak nyata. Namun produktivitas padi metode *area frame* dengan metode rumah tangga (digunakan oleh BPS) di Cianjur maupun Garut tidak berbeda nyata. Hal ini dapat diartikan bahwa metode pemilihan sampel untuk mengukur produktivitas padi yang resmi digunakan saat ini oleh BPS sudah baik, namun perlu penyempurnaan dengan membuat stratifikasi sebaran sampel berdasarkan ketinggian tempat, jenis irigasi dan stratifikasi keterlibatan petani yang mengikuti program pemerintah.

Kata kunci: metode area frame, metode pendekatan rumah tangga, produktivitas padi

ABSTRACT

The statistical method for measuring rice productivity by the CBS is based on sample frame of households. At the implementation of this method, problems were encountered in terms of accuracy in the spread of the sample, the result is often debatable in applying the method in the field survey. To answer these problems, a survey of rice productivity has been developed through land survey framework approach or the method known as Area Frame Method. The purpose of this survey was to test the frame methodology for measuring frame rice productivity, and compare the results of the survey area rice productivity using area frames with the household listing conducted regularly by the CBS. The development of this method was expected to be used for problems that arise in the current method by considering the geographical conditions, the type of irrigation and government policies in order to increase production. Frame Area method has been tested in Cianjur (in 2012) and Garut (in 2013) in the province of West Java. Number of Mesh (land area 1,000 m x 1,000 m on the map) in Garut was 120 Mesh. Each mesh was divided into five plots, so that the number of plots in Garut were 600 plots. Selection of sample plots was done by combining Systematic Random Sampling and Simple Random Sampling. The results of the trial method in the area of Garut showed that the productivity of upland and lowland rice were statistically significantly different as well as there were differences in the productivity of irrigated and non-irrigated lands, and there was no difference in the productivity of paddy land as recommended by the government with the conventional. However, the results of statistical tests on rice productivity of Area Method with the official method of CBS in Garut were not significantly different. This may imply that the sample selection method for measuring current productivity (CBS Method) can still be used, but it needs refinement to make the distribution of the samples stratified by altitude, stratification by type of irrigation and by the involvement of farmers who joined a government program.

Key words: Area Frame Method, Households Frame Method, Paddy Yield

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sampai saat ini data produksi padi diperoleh dari data luas panen dan produktivitas. Data luas panen diperoleh dari lapang melalui perkiraan pandangan mata (*eye estimate*) atau beberapa sumber informasi seperti laporan petani, kelompok tani, Penyuluh Pertanian Lapang/PPL atau aparat desa (BPS, 2012). Pengumpulan data produktivitas padi dengan pendekatan rumah tangga dianggap kurang representatif. Sampel yang terpilih untuk ubinan, sering jatuh pada petak-petak yang kurang subur dan banyak jatuh pada dataran tinggi dimana sawahnya banyak yang berpetak-petak. Faktor lain yang dianggap kurang representatif, pada saat ubinan padi sering jatuh pada sawah-sawah dimana tidak ada program peningkatan produksi padi (SLPTT), sehingga hasil ubinan dianggap terlalu rendah (*under estimate*).

Tujuan survei ini adalah melakukan uji coba pengumpulan data produktivitas padi dengan metode *sampling frame area*, dan membandingkan hasil uji coba pengukuran produktivitas padi antara metode *area frame* dan metode *listing frame* rumah tangga yang digunakan selama ini.

Tahapan penting metodologi ini yaitu: (1) memilih sejumlah *mesh* dari peta luas lahan baku sawah, dengan memperhatikan kontur geografis sawah atau ketinggian rata-rata sawah terhadap permukaan laut, *mesh* terpilih proporsional antara dataran tinggi dan dataran rendah; (2) melakukan pendaftaran rumah tangga pada *mesh* terpilih dengan cara pendekatan lokasi *mesh*, mendaftar rumah tangga petani padi yang memiliki sawah pada *mesh* terpilih tersebut. Pada tahap kedua ini, sebelum pemilihan sampel luas lahan rumah tangga, petani diberi bobot yang berbeda, semakin besar luas lahan sawahnya bobotnya semakin besar. Petani yang memiliki lahan sawah yang lebih luas memiliki peluang yang lebih besar untuk terpilih sebagai sampel dibandingkan dengan petani yang berlahan sempit.

Ruang lingkup kegiatan ini mencakup pengukuran produktivitas padi. Jumlah sampel untuk Kabupaten Garut 120 *mesh*, setiap *mesh* dipilih lima rumah tangga untuk dilakukan ubinan, jadi terdapat 600 plot di Kabupaten Garut.

METODOLOGI

Area Frame

Kerangka sampel adalah kumpulan sampel area pengamatan (segmen) dalam suatu wilayah administrasi yang mewakili suatu populasi (sawah). *Area frame* ini sebagai cara untuk mengestimasi luasan atau produksi

pertanian dalam periode yang relatif pendek (Mubekti, 2008).

Area frame digunakan sebagai dasar program statistik pertanian bagi *National Agriculture Statistics Service* (NASS). NASS telah mengembangkan, menggunakan dan menganalisis *area frame* sampel sejak tahun 1954 sebagai alat survei dalam mengumpulkan informasi mengenai areal tanaman, biaya produksi, produktivitas dan produksi biji-bijian, ketersediaan ternak dan survei pertanian lainnya. *Area frame* untuk lahan pertanian terdiri dari kumpulan semua bidang lahan pertanian untuk daerah tertentu. Bidang lahan tersebut didefinisikan berdasarkan faktor-faktor seperti kepemilikan atau berdasarkan batas-batas yang mudah diidentifikasi (Davies, 2014).

Metodologi *sampling area frame* (NASS, 2014) bergantung pada citra satelit, foto udara, dan peta untuk membagi lahan ke segmen kecil. Setiap segmen sekitar 1 mil persegi, dan masing-masing memiliki batas-batas yang unik dan diidentifikasi pada foto udara atau peta. Kerangka sampel *area* adalah pilihan acak dari segmen ini. Peneliti lapangan atau pencacah mengunjungi segmen dan mencatat informasi tentang aktivitas pertanian dalam batas-batas segmen.

Kerangka sampel *area* dapat berbatas fisik atau berbatas non fisik. NASS membuat kerangka sampel *area* berbentuk *irregular* berbatas fisik, dan dilakukan strata penggunaan lahan.

Area frame survey baru dimulai tahun 2002 di 15 negara anggota Uni Eropa. Proyek ini disebut LUCAS (*Land Use/Cover Area Frame Statistical Survey*) mengadopsi dua tahap pendekatan titik *sampling*, yaitu 100.000 *point cluster* sebagai SSU (*secondary sampling unit*) dalam 10.000 PSU (*primary sampling unit*). Ukuran untuk setiap *grid* 18 km x 18 km sebagai PSU (Gambar 1). Dalam setiap *grid* terdapat *cluster* berupa 2x5 atau 10 titik pengamatan, dengan jarak 300 m antar titik pengamatan sehingga luasan sebesar 90 hektar (Delince, 2002).

Langkah-langkah untuk menghasilkan peta *area frame* adalah melakukan proses *scanning* gambar peta, membagi area menurut wilayah (provinsi/kabupaten), membuat *mesh* dengan ukuran mulai 5 km², menyusun *overlay* *mesh* dengan gambar peta, menambah informasi pada setiap *mesh* (nomor ID, posisi Longitude – Attitude), membangun *database* peta *mesh* *area* (Kimura, 2012).

Dengan berkembangnya teknologi *remote sensing* dan GIS yang didukung oleh teknologi dan kapasitas memori komputer, sangat memungkinkan mengembangkan estimasi dan peramalan produksi pertanian dengan pendekatan Spasial Statistik. Rancangan ‘Kerangka Sampel Areal’ untuk tanaman padi, merupakan salah satu contoh spasial statistik pertama yang dikenalkan di Indonesia pada tahun 1999, melalui proyek SARI dengan sebutan “*Regional Inventory*” (Mubekti, 2008).

Desain sampel segmen yang digunakan pada kerangka areal dengan segmen berbentuk bujur-sangkar. Segmen ditentukan dengan meng-*overlay grid* bujur sangkar di atas areal yang akan diteliti (*gridding*). Area operasional yang akan diteliti disebut studi area, dibagi ke dalam blok-blok besar berbentuk bujursangkar berukuran 10 km x 10 km persegi. Masing-masing bujursangkar besar ini kemudian dibagi lagi menjadi 400 bujursangkar yang lebih kecil (sub-blok) berukuran 500 m x 500 m.

Pembangunan kerangka sampel Kabupaten Indramayu dimulai dengan stratifikasi lahan menjadi tiga strata, yaitu wilayah lahan sawah irigasi (hijau), wilayah lahan sawah non irigasi (biru), dan wilayah lahan tegalan (coklat). Selanjutnya dilakukan *gridding* lahan berukuran 10 km x 10 km, dan *subgridding* berukuran 500 m x 500 m. Satu *grid* terdiri dari 400 subgrid. Pilih 2,5 % replikasi sampel segmen, maka diperoleh 10 replikasi. Pilih 1% ekstraksi sampel terpilih, maka terdapat kira-kira empat sampel segmen terpilih (Mubekti, 2008).

Perancangan Survei

Survei dilaksanakan di Kabupaten Garut, Jawa Barat. Metode penarikan contoh dilakukan dua tahap yaitu :

1. Pertama memilih sejumlah mesh pada peta lahan baku sawah secara *sytematic random sampling*. Jumlah mesh yang dialokasikan proporsional terhadap luasan. Alokasi mesh menurut sawah dataran tinggi dan sawah dataran rendah, sawah pada program SL-PTT dan sawah tanpa program SL-PTT.

2. Kedua memilih sejumlah rumah tangga pada sub mesh terpilih secara *sytematic random sampling*.

Penyusunan Kerangka Sampel

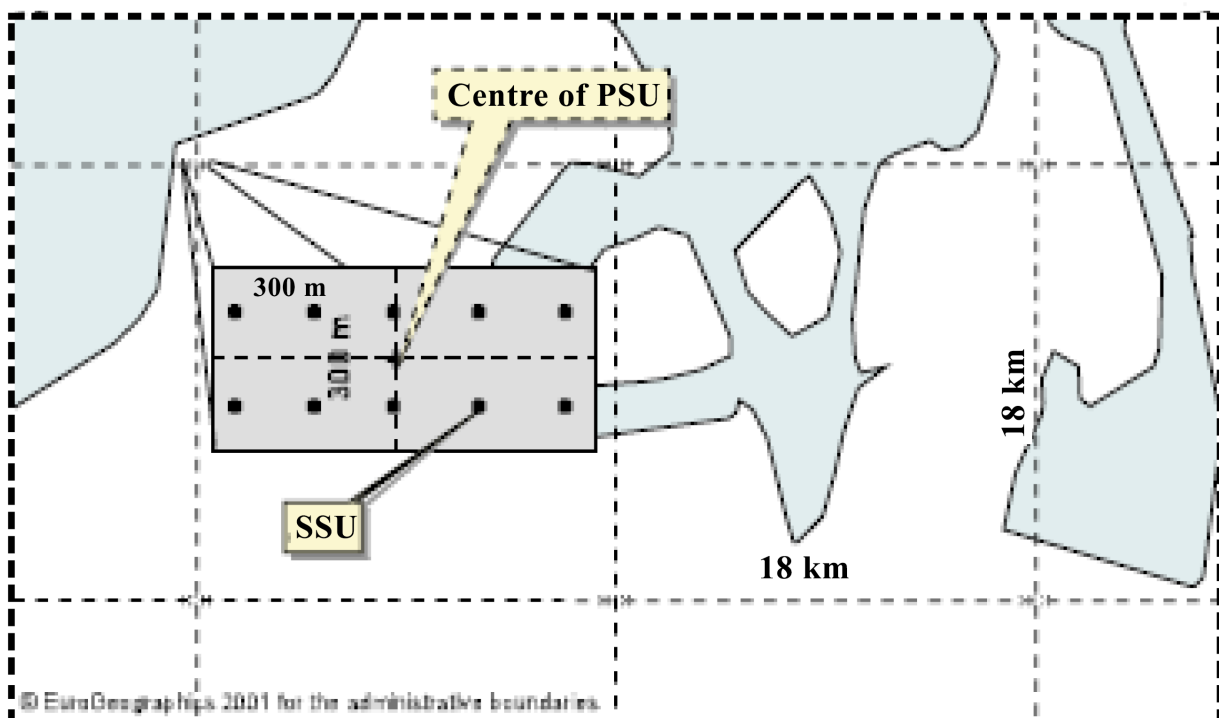
Terdapat beberapa kerangka sampel (*frame*) yang digunakan pada survei ini, yaitu:

1. Kerangka sampel untuk pemilihan *mesh*, yaitu daftar seluruh mesh dalam kabupaten terpilih. *Mesh* ini harus dibentuk terlebih dahulu dari peta lahan baku sawah. Setiap mesh berbentuk persegi dengan panjang sisi 1000 m x 1000 m sehingga luas satu *mesh* adalah 1 juta m², atau 100 ha.
2. Kerangka sampel rumah tangga yaitu daftar *listing* rumah tangga pada sub *mesh* sawah terpilih.

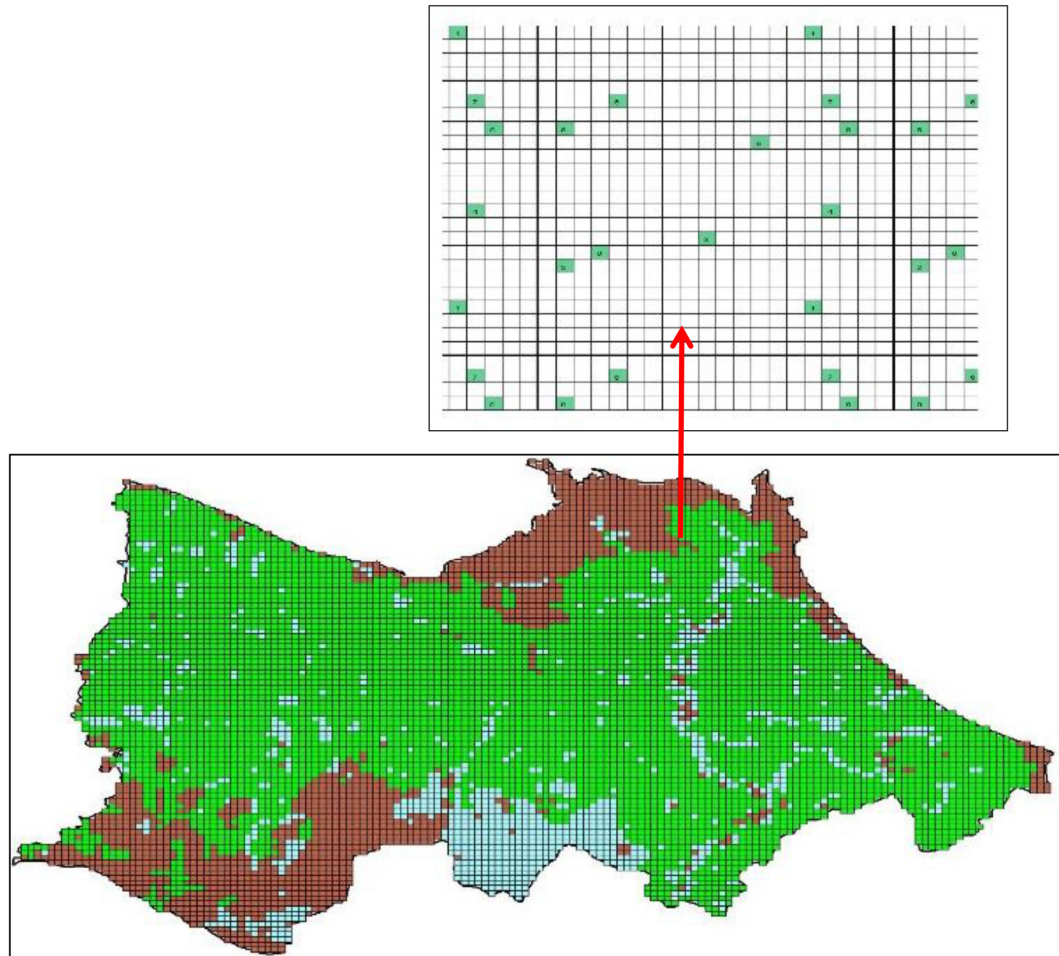
Tahapan Penarikan Sampel

Tahapan penarikan sampel rumah tangga petani dan konsumen yang diterapkan meliputi:

- a. Pertama, dari kabupaten terpilih dipilih sejumlah mesh, ukuran setiap mesh 1 km x 1 km secara *systematic random sampling*, dengan total mesh terpilih 120 *mesh*.
- b. Kedua, memilih satu sub mesh (ukuran 500 m x 500m) untuk setiap mesh terpilih.
- c. Pada setiap sub mesh terpilih dicek lokasi mesh pada dusun atau desa pada peta.
- d. *Listing* rumah tangga yang menguasai sawah pada sub *mesh* terpilih.



Gambar 1. Tahapan menghasilkan peta *area frame*



Gambar 2. Pembangunan Kerangka Sampel Kabupaten Indramayu (Mubekti, 2008)

- e. Pada saat *listing* ditanyakan luas tanaman padi yang akan dipanen. Beri pembobot sesuai dengan luas lahan yang dimiliki dengan ketentuan sebagai berikut :
 Luas lahan $< 0,5$ ha \rightarrow mendapat 1 nomor urut sampel.
 Luas lahan $0,5-0,99$ ha \rightarrow mendapat 2 nomor urut sampel.
 Luas lahan $1-1,49$ ha \rightarrow mendapat 3 nomor urut sampel.
 Luas lahan $1,5-1,99$ ha \rightarrow mendapat 4 nomor urut sampel.
 Luas lahan 2 ha atau lebih \rightarrow mendapat 5 nomor urut sampel.
- f. Memilih sejumlah rumah tangga yang akan panen pada *subround* bersangkutan secara *systematic random sampling*.
- g. Memilih satu petak secara acak.
- h. Memilih satu plot (berukuran $2,5\text{m} \times 2,5\text{ m}$) secara acak untuk ubinan.

Alokasi Sampel

Alokasi sampel pada survei ini menggunakan metode

PPS (*Probability Propotional to Size*). PPS merupakan variasi dari pemilihan sampel bertingkat dengan PSU (*Primary Sampling Unit*) secara proporsional. Jumlah sampel untuk masing-masing strata atau kelompok (*cluster*) sebanding dengan proporsi anggota populasi pada strata/kelompok tersebut (Gusti, 2009).

Luas baku sawah di Kabupaten Garut sekitar 45 ribu hektar, terdiri dari 21 ribu hektar (47%) sawah dataran tinggi dan 24 ribu hektar (53%) sawah dataran rendah. Berdasarkan informasi dari Dinas Pertanian Kabupaten Garut, sebanyak 17 ribu hektar (38%) melaksanakan program SL-PTT, sedangkan sisanya tetap diusahakan secara konvensional.

Berdasarkan data tersebut, dari alokasi sampel sebanyak 120 mesh, 56 mesh diantaranya dialokasikan untuk sawah dataran tinggi dan 64 mesh untuk sawah dataran rendah. Dari total alokasi sampel sawah untuk dataran tinggi 56 mesh, alokasi untuk sawah dengan program SL-PTT 21 mesh dan tanpa pogram SL-PTT 35 mesh. Dari 64 mesh alokasi sampel untuk sawah dataran rendah, sebanyak 24 mesh untuk sawah dengan program SL-PTT dan 40 mesh sawah tanpa program SL-PTT Tabel 1).

Tabel 1. Alokasi Mesh Kabupaten Garut untuk Survei Produktivitas Padi dengan Metode Area Frame

Alokasi Mesh Kabupaten Garut		
Luas baku sawah	44,836	ha
Luas SL-PTT	17,000	ha
% SL-PTT	38%	
Luas NON SL-PTT	27,836	ha
% NON SL-PTT	62%	
Panjang mesh	1,000	m
Lebar mesh	1,000	m
Ukuran mesh	100	ha
Estimasi Populasi mesh (N)	448	mesh
Ukuran contoh mesh (n)	120	mesh
Alokasi jumlah mesh untuk SL-PTT	45	mesh
Alokasi jumlah mesh untuk NON SL-PTT	75	mesh
Luas Sawah Dataran Tinggi	21,102	ha
Persentase dataran tinggi	47%	
Luas Sawah Dataran Rendah	23,734	ha
Persentase dataran rendah	53%	
Alokasi jumlah mesh untuk Dat. Tinggi	56	mesh
Alokasi jumlah mesh untuk Dat. Rendah	64	mesh
Dataran tinggi	SL-PTT	21
	Non SL-PTT	35
Dataran rendah	SL-PTT	24
	Non SL-PTT	40
Total		120

Metode Estimasi

Dugaan hasil ubinan per perlakuan (Scheaffer, 1990) :

$$\hat{\mu}_{sy} = \bar{y}_{sy} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

Varian Rataan Hasil Ubinan per perlakuan :

$$\hat{V}(\hat{\mu}_{sy}) = \left(\frac{S^2}{n} \right) \left(\frac{N-n}{N} \right)$$

Dimana :

N = jumlah seluruh mesh di kabupaten terpilih

n = banyaknya mesh terpilih di kabupaten terpilih

$\hat{\mu}_{sy}$ = penduga rata-rata populasi

$\hat{V}(\hat{\mu}_{sy})$ = penduga ragam populasi

Rataan hasil ubinan kabupaten dengan rata-rata terboboti :

$$\bar{y}_{\varphi} = \frac{\bar{y}_{tsl} L_{tsl} + \bar{y}_{tnsl} L_{tnsl} + \bar{y}_{rsl} L_{rsl} + \bar{y}_{rnsl} L_{rnsl}}{L_{tsl} + L_{tnsl} + L_{rsl} + L_{rnsl}}$$

Dimana :

\bar{y}_{tsl} = rata-rata hasil ubinan dataran tinggi SL-PTT

L_{tsl} = luas lahan dataran tinggi SL-PTT

\bar{y}_{tnsl} = rata-rata hasil ubinan dataran tinggi non SL-PTT

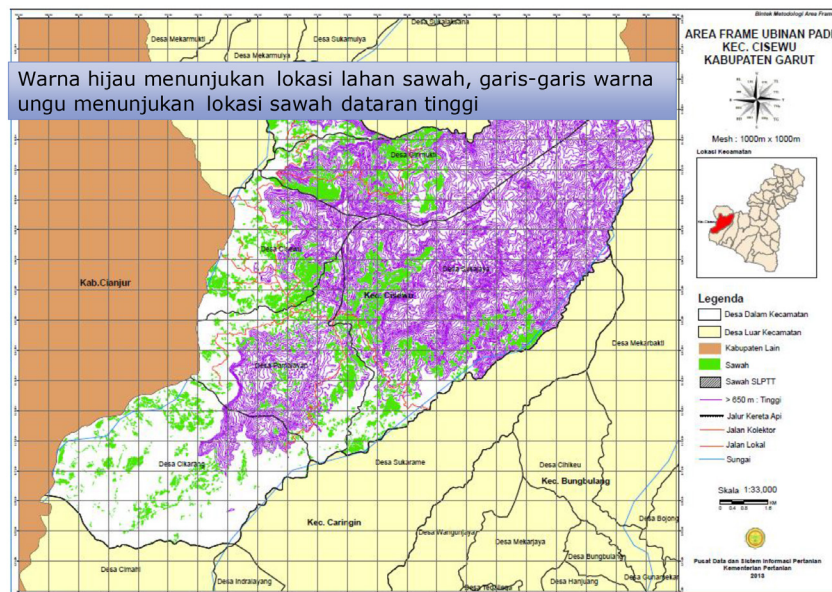
L_{tnsl} = luas lahan dataran tinggi non SL-PTT

\bar{y}_{rsl} = rata-rata hasil ubinan dataran rendah SL-PTT

L_{rsl} = luas lahan dataran rendah SL-PTT

\bar{y}_{rnsl} = rata-rata hasil ubinan dataran rendah non SL-PTT

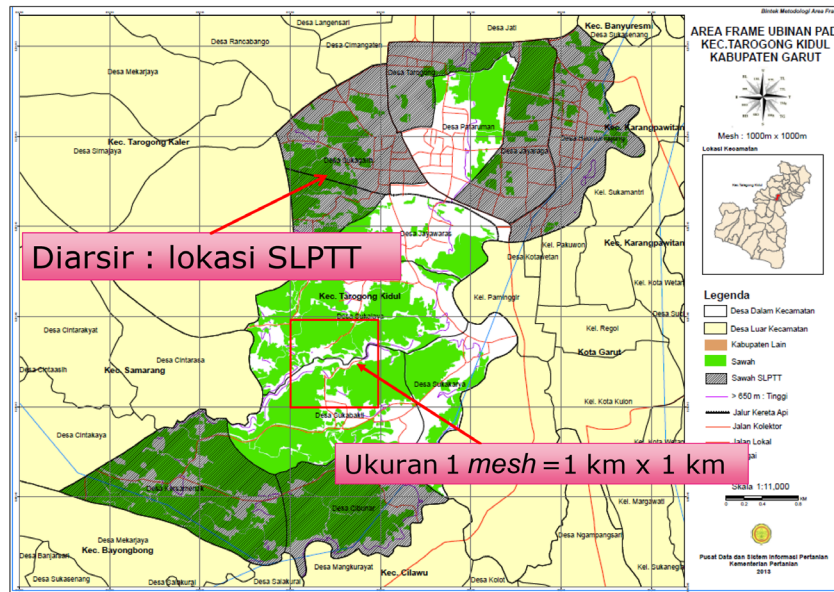
L_{rnsl} = luas lahan dataran rendah non SL-PTT



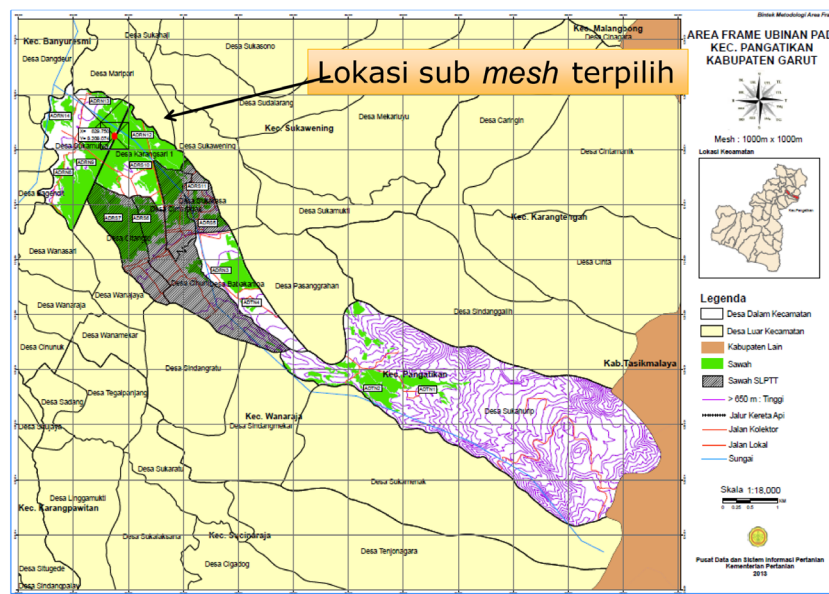
Gambar 3. Peta Lahan Sawah Kecamatan Cisewu, Kabupaten Garut yang telah dibuat mesh-mesh ukuran 1 km x 1 km



Gambar 4. Peta kecamatan yang telah diberi identifikasi kode *mesh*



Gambar 5. Peta lahan baku sawah yang telah dibuat mesh dan lokasi sawah dengan Program SL-PTT



Gambar 6. Peta lahan baku sawah yang menunjukkan lokasi sub mesh yang terpilih sebagai sampel

Tahapan selanjutnya adalah pengujian hipotesis, suatu prosedur untuk memutuskan menerima atau menolak hipotesis parameter populasi (Harlyan, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

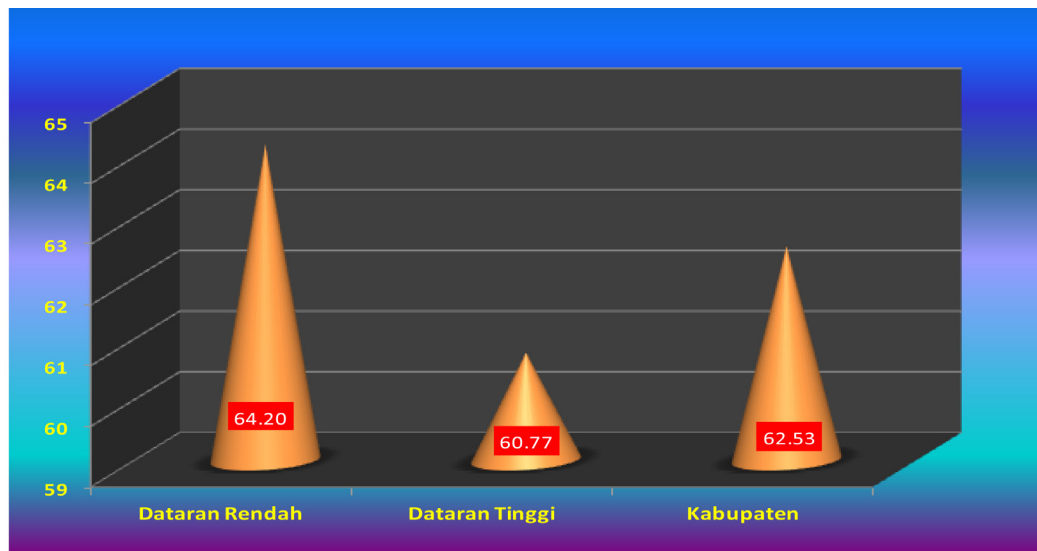
Hasil Ubinan Padi Menurut Ketinggian Lahan

Kajian ini dilakukan dengan pembedaan ketinggian yaitu sawah dataran tinggi, sawah dengan ketinggian ≥ 650 meter dari permukaan laut, dan sebaliknya merupakan sawah dataran rendah.

Jumlah plot ubinan sawah dataran tinggi adalah 281 plot sedangkan sawah dataran rendah sebanyak 295 plot. Jumlah plot ini proporsional terhadap luas sawah Kabupaten Garut menurut ketinggian. Hasil analisis menunjukkan bahwa sawah dataran rendah dengan ukuran 2,5 m x 2,5 m menghasilkan rata-rata 4,64 kg gabah kering panen, sedangkan sawah dataran tinggi lebih rendah yaitu sebesar 4,39 kg gabah kering panen, terdapat perbedaan berat ubinan 0,25 kg kering panen. Selang kepercayaan 95% untuk hasil ubinan pada dataran rendah berkisar antara 4,55-4,73 kg. Artinya, dengan tingkat keyakinan 95% maka berat ubinan dataran rendah untuk populasi padi sawah

Tabel 2. Hasil ubinan padi menurut topografi ketinggian lahan sawah

Katagori	Ketinggian	Jumlah plot	Rata-rata berat ubinan (Kg)	Standar error	Selang kepercayaan 95%		Koefisien variasi (%)
					Batas bawah	Batas atas	
Dataran rendah	≤ 600 mdpl	295	4.6380	0.0471	4.546	4.730	17.46
Dataran tinggi	> 600 mdpl	281	4.3904	0.0449	4.302	4.478	17.15
Kabupaten Garut		576	4.5172	0.033	4.453	4.582	17.52



Gambar 7. Produktivitas Padi Menurut Topografi Ketinggian Sawah

di Kabupaten Cianjur berkisar antara 4,55-4,73 kg. Selang kepercayaan 95% untuk padi dataran tinggi adalah berkisar antara 4,30-4,48 kg.

Jika hasil ubinan dikonversikan ke satuan standar, maka produktivitas padi pada sawah dataran rendah adalah 6,42 t/ha gabah kering giling atau lebih tinggi 0,34 t/ha dibanding sawah dataran tinggi yang hanya menghasilkan 6,08 t/ha. Hasil ubinan untuk Kabupaten Garut itu sendiri menurut hasil survei ini mencapai 6,25/ha lebih tinggi dari rata-rata kabupaten, sebaliknya padi sawah dataran tinggi lebih rendah dari rata-rata produktivitas kabupaten. Perbedaan hasil antara dataran tinggi dan dataran rendah juga dapat dipengaruhi oleh sistem pengairan, yaitu irigasi dan non irigasi. Pengairan sistem irigasi akan menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi.

Tanaman padi dapat tumbuh pada dataran rendah sampai dataran tinggi. Di dataran rendah tanaman padi dapat tumbuh pada ketinggian 0-650 m dpl dengan temperatur 22,5 -26,5°C sedangkan di dataran tinggi tumbuh baik pada ketinggian 650-1.500 m dpl dengan temperatur berkisar 18,7-22,5°C (BPPT, 2000).

Temperatur sangat mempengaruhi pengisian biji padi. Temperatur yang rendah dan kelembaban yang tinggi pada waktu pembungaan akan mengganggu proses

pembuahan yang mengakibatkan gabah menjadi hampa. Hal ini terjadi akibat tidak membukanya bakal biji. Temperatur yang rendah pada waktu bunting juga dapat menyebabkan rusaknya *pollen* dan menunda pembukaan tepung sari (Luh, 1991).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa padi dataran tinggi dengan suhu yang lebih rendah maka proses pengisian biji padi kurang sempurna, sehingga berat ubinan atau produktivitas padi lebih rendah. Sebaliknya pada sawah dataran rendah, suhu lebih tinggi dan paparan sinar matahari lebih banyak, sehingga hasil padi lebih tinggi dari sawah dataran tinggi.

Hasil Ubinan Menurut Program SL-PTT dan Non SL-PTT

Kajian berikutnya adalah ubinan menurut ada tidaknya program peningkatan produksi pangan melalui peningkatan produktivitas yang disebut SL-PTT.

Mekanisme program ini adalah dalam setiap 25 ha areal SL padi non hibrida/unggul, 10 ha areal Sekolah Lapang (SL) padi hibrida masing-masing ditempatkan 1 unit Laboratorium Lapang (LL) dan memperoleh bantuan paket benih varietas unggul baru (VUB) dan pupuk

(NPK, Urea dan Organik) serta melakukan pertemuan petani pelaksana SL. Area SL hanya mendapat bantuan benih VUB. Untuk menjamin keberhasilan penerapan di lapangan dilakukan pengawalan dan pendampingan secara intensif oleh penyuluh pertanian, peneliti, POPT, PBT dan Mantri Tani (BPS, 2013).

Pada studi ini, jumlah plot ubinan sawah dengan program SL-PTT sebanyak 10 plot sedangkan sawah tanpa program SL-PTT sebanyak 566 plot. Banyaknya plot SL-PTT ini jauh dari target yang ditetapkan 225 plot, atau realisasi sawah SL-PTT yang dapat diubin hanya 2,2% saja. Hal ini terjadi program SL-PTT banyak yang mengalami pemunduran dari jadwal yang ditetapkan. Survei ubinan dilakukan pada subround II (Mei-Agustus), sementara program SL-PTT baru mulai tanam bulan Juli, sehingga sulit memperoleh sampel ubinan sawah yang sedang melaksanakan program SL-PTT.

Hasil analisis menunjukkan bahwa hasil ubinan program SL-PTT dengan ukuran ubinan 2,5 m x 2,5 m rata-rata 4,67 t/ha, sedangkan tanpa program SL-PTT 4,52 t/ha, terdapat perbedaan 0,16 kg/ha. Pada selang kepercayaan 95%, hasil ubinan program SL-PTT di Kabupaten Garut berkisar antara 4,44-4,90 t/ha. Pada

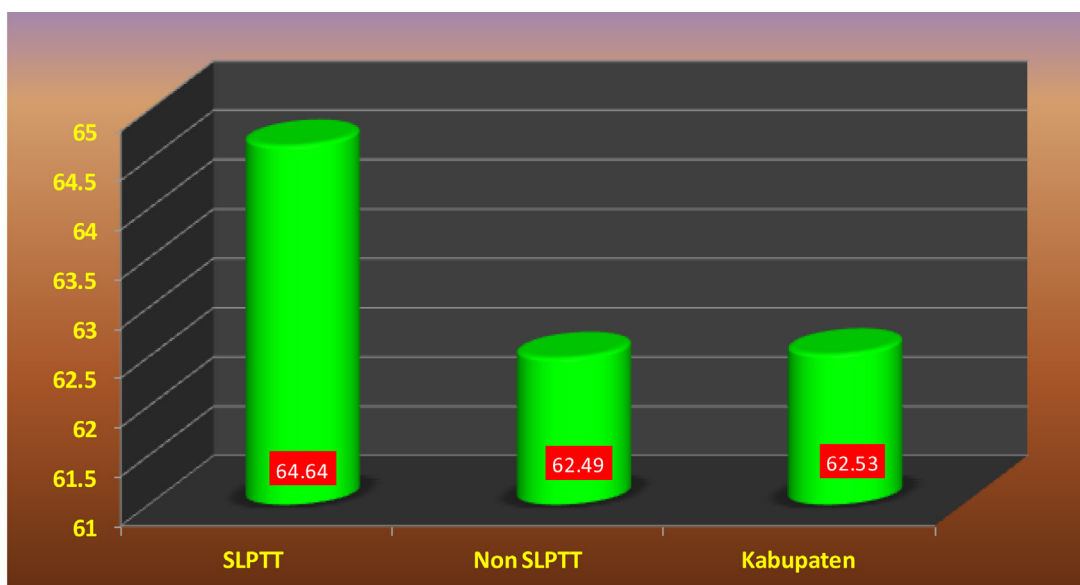
selang kepercayaan 95%, hasil padi tanpa program SL-PTT berkisar antara 4,45-4,58 t/ha (Tabel 2).

Jika hasil ubinan dikonversikan ke satuan standar, maka produktivitas padi sawah pada program SL-PTT adalah 6,46 t/ha gabah kering giling atau 215 kg lebih tinggi dibanding sawah tanpa program SL-PTT yang hanya menghasilkan 6,25 t/ha (Gambar 8). Hasil ubinan untuk Kabupaten Garut itu sendiri 6,25 t/ha, jadi untuk padi sawah dengan program SL-PTT produktivitasnya lebih tinggi dari rata-rata kabupaten. Hal ini karena program SL-PTT memiliki perlakuan khusus seperti penggunaan benih unggul, pemupukan sesuai anjuran dan sistem tanam jagor legowo yang dapat meningkatkan produktivitas padi (Pujiharti, 2008).

Berdasarkan uraian di atas, jika ingin meningkatkan produksi padi di tingkat provinsi maupun nasional, disamping melalui perluasan area juga dapat dilakukan dengan memperluas program SL-PTT karena ada peningkatan produktivitas 215 kg/ha dibanding tanpa program SL-PTT. Setiap peningkatan luasan sawah 100 ha dengan program SL-PTT akan meningkatkan produksi padi sekitar 21 ton.

Tabel 3. Hasil ubinan menurut program peningkatan produksi

Katagori	Jumlah plot	Rata-rata berat ubinan (kg/ha)	Standar error	Selang kepercayaan 95% (kg/ha)		Koefisien variasi (%)
				Batas bawah	Batas atas	
Program SLPTT	10	4.670	0.119	4.437	4.903	8.08
Tanpa program SLPTT	566	4.515	0.034	4.449	4.580	17.65
Kabupaten Garut	576	4.517	0.033	4.453	4.582	17.52



Gambar 8. Produktivitas padi menurut Program SL-PTT dan non SL-PTT di Kabupaten Garut

Hasil Ubinan Menurut Sawah Irigasi dan Non Irigasi

Kajian berikutnya adalah hasil ubinan menurut sawah dengan dan tanpa irigasi.

Pada studi ini, jumlah plot ubinan pada sawah irigasi adalah 262 plot sedangkan tanpa irigasi 309 plot, sementara 5 plot ubinan pada ladang/huma. Hasil analisis menunjukkan berat ubinan pada sawah irigasi dengan ukuran ubinan 2,5 m x 2,5 m rata-rata 4,60 kg gkp, sedangkan pada sawah tanpa irigasi 4,45 kg gkp, dan pada ladang/huma hanya 4,32 kg. Ada perbedaan berat ubinan 0,15 kg gkp, antara sawah irigasi dan non irigasi.

Jika hasil ubinan dikonversikan ke satuan standar, maka produktivitas padi pada sawah irigasi adalah 63,69 ku/ha gabah kering giling atau lebih tinggi 2,09 ku/ha dibanding sawah tanpa irigasi yang hanya 61,59 ku/ha gkg. Hasil ubinan untuk Kabupaten Garut mencapai 62,53 ku/ha. Jadi untuk padi sawah irigasi, produktivitas lebih tinggi dari rata-rata kabupaten, sebaliknya padi sawah tanpa irigasi sedikit lebih rendah dari rata-rata produktivitas kabupaten. Untuk padi ladang, produktivitasnya 59,83 ku/ha. Hal ini karena ketersediaan air pada sawah irigasi

lebih mencukupi sehingga pertumbuhan tanaman lebih baik dan hasilnya lebih tinggi (Pujiharti, 2008). Pengaruh faktor lain seperti ketinggian sawah memiliki pengaruh yang lebih kecil dibanding ketersediaan air.

Berdasarkan uraian di atas, jika ingin meningkatkan produksi padi di tingkat provinsi maupun nasional, disamping melalui perluasan area, juga dapat dilakukan dengan memperluas atau memperbaiki dan memelihara jaringan irigasi yang sudah ada.

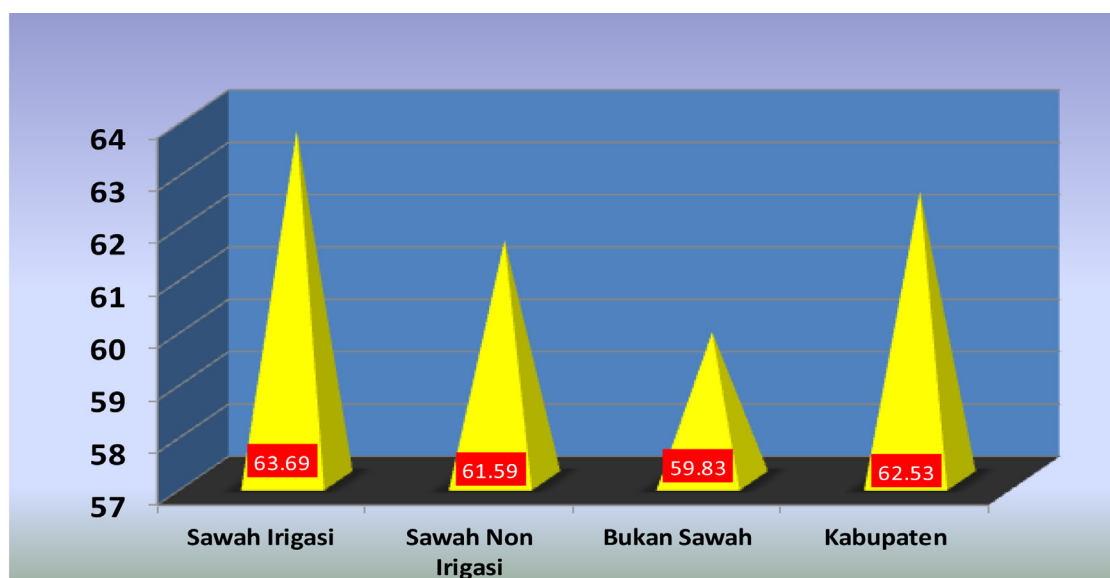
Uji Hipotesis

Untuk melihat perbandingan antara berbagai strata digunakan uji hipotesis perbandingan. Jika terdapat perbedaan yang signifikan maka dalam merancang pengambilan sampel perlu mempertimbangkan strata tersebut, dan sebaliknya jika tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Dalam analisis perbandingan ini digunakan metode statistik uji t, karena kelompok sampel yang akan dibandingkan tidak lebih dari dua. Analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil ubinan padi menurut jenis irigasi

Katagori	Jumlah Plot	Rata-Rata Berat Ubinan (Kg)	Standar Error	Selang Kepercayaan 95%		Koefisien Variasi (%)
				Batas Bawah	Batas Atas	
Sawah Irigasi	262	4.601	0.048	4.508	4.694	16.76
Sawah Non Irigasi	309	4.449	0.045	4.361	4.538	17.87
Bukan Lahan Sawah	5	4.320	0.591	3.162	5.478	30.60
Kabupaten Garut	576	4.517	0.033	4.453	4.582	17.52



Gambar 9. Produktivitas Padi Menurut Jenis Sawah Irigasi dan Non Irigasi

1) Membandingkan rata-rata dua kelompok sampel data hasil ubinan area frame berdasarkan topografi ketinggian lahan sawah.

Hipotesis yang digunakan:

$H_0: \mu_T = \mu_R$
(tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata ubinan di dataran tinggi dan dataran rendah)

$H_1: \mu_T \neq \mu_R$
(terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata ubinan di dataran tinggi dan dataran rendah)

Tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)

Kriteria uji: Tolak H_0 jika nilai p-value $< \alpha$.

Hasil output SPSS:

Tabel 5 menggambarkan statistik deskriptif rata-rata dan standar deviasi dari kedua kelompok dataran dan tabel kedua menerangkan penggunaan statistik uji t untuk uji perbandingan dua kelompok. Oleh karena nilai p-value statistik uji t adalah 0,000 ($< 0,05$), maka kesimpulannya tolak H_0 (Gomez dan Gomez, 1995), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata ubinan di dataran tinggi dan rata-rata ubinan di dataran rendah. Hasil ubinan di dataran rendah lebih tinggi dibandingkan dengan di dataran tinggi. Hal ini karena suhu udara di dataran rendah rata-rata lebih tinggi dan paparan sinar matahari lebih banyak, sehingga pengisian biji padi lebih sempurna, ketika dipanen bobot

padi per hektar lebih banyak.

Adanya perbedaan yang signifikan antara hasil ubinan dataran tinggi dan dataran rendah, dapat menjadi bahan pertimbangan pada saat mengalokasikan jumlah plot ubinan, perlu juga membuat stratifikasi berdasarkan ketinggian lahan sawah, sehingga hasil ubinan akan menjadi representatif.

2) Membandingkan rata-rata dua kelompok sampel data ubinan hasil area frame berdasarkan program.

Hipotesis yang digunakan:

$H_0: \mu_{SLPTT} = \mu_{NON\ SLPTT}$
(tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata ubinan program SLPTT dan Non SLPTT)

$H_1: \mu_{SLPTT} \neq \mu_{NON\ SLPTT}$
(terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata ubinan program SLPTT dan Non SLPTT)

Tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)

Kriteria uji: Tolak H_0 jika nilai p-value $< \alpha$.

Hasil output SPSS:

Tabel 6 menggambarkan statistik deskriptif rata-rata dan standar deviasi dari kedua kelompok program dan tabel kedua menerangkan penggunaan statistik uji t untuk uji perbandingan dua kelompok. Oleh karena nilai p-value statistik uji t 0,539 ($> 0,05$), maka kesimpulannya

Tabel 5. Hasil uji-t produktivitas padi menurut ketinggian

Group Statistics					
	Dataran	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Ubinan	Tinggi	281	4.3904	.75314	.04493
	Rendah	295	4.6380	.80959	.04714
Uraian	Tinggi	Rendah	p-value	Kesimpulan	
Dataran	4,39	4,64	0,000	Tolak H_0	

Tabel 6. Hasil Uji-t Produktivitas Padi Menurut Program SLPTT

Group Statistics					
	Program	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Ubinan	SL-PTT	10	4.6700	.37727	.11930
	Non SL-PTT	566	4.5145	.79692	.03350
Uraian	SL-PTT	Non SL-PTT	p-value	Kesimpulan	
Program	4,67	4,52	0,539	Terima H_0	

adalah terima H_0 yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil ubinan program SL-PTT dan Non SL-PTT. Meskipun hasil ubinan program SL-PTT lebih tinggi dibandingkan dengan Non SL-PTT, tetapi tidak signifikan.

Pada uji coba *area frame* di Kabupaten Garut ternyata tidak ada perbedaan signifikan antara produktivitas padi di lahan sawah SL-PTT dan tanpa SL-PTT. Hal ini karena sampel untuk ubinan di sawah SL-PTT terlampaui sedikit sehingga hasilnya kurang signifikan. Target sampel untuk plot sawah dengan program SL-PTT adalah 45 mesh atau 225 plot, tetapi pada saat dilakukan ubinan pada *subround II* (Mei – Agustus) hanya diperoleh 10 plot ubinan. Hal ini karena banyak program SL-PTT yang mengalami pemunduran tanam.

3) Membandingkan rata-rata dua kelompok sampel data hasil ubinan *area frame* berdasarkan Jenis Irigasi.

Hipotesis yang digunakan:

$H_0: \mu_{\text{Irigasi}} = \mu_{\text{Non Irigasi}}$
(tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil ubinan di sawah irigasi dan sawah non irigasi)
 $H_1: \mu_{\text{Irigasi}} \neq \mu_{\text{Non Irigasi}}$
(terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata ubinan di sawah irigasi dan sawah non irigasi)

Tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)

Kriteria uji: Tolak H_0 jika nilai p-value $< \alpha$.

Hasil output SPSS:

Tabel 8 menggambarkan statistik deskriptif rata-rata dan standar deviasi dari kedua kelompok jenis irigasi dan tabel kedua menerangkan penggunaan statistik uji t untuk uji perbandingan dua kelompok. Oleh karena nilai

p-value statistik uji t 0,022 ($< 0,05$), maka kesimpulannya adalah tolak H_0 , yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata ubinan di sawah irigasi dan non irigasi. Hal ini karena di lahan sawah irigasi air cukup dari mulai tanam sampai panen, sedangkan di lahan sawah non irigasi ketersediaan air bergantung pada hujan. Air yang cukup pertumbuhan tanaman padi menjadi lebih sempurna dan begitu juga pengisian biji padi, sehingga ketika dipanen bobot padi per hektar lebih banyak. Sebaliknya pada sawah non irigasi, pertumbuhan bisa menjadi kurang sempurna karena terbatasnya air.

Adanya perbedaan yang signifikan antara hasil ubinan sawah irigasi dan sawah non irigasi dapat menjadi pertimbangan pada saat mengalokasikan jumlah plot ubinan, perlu juga membuat stratifikasi berdasarkan jenis irigasi ini, sehingga hasil ubinan akan menjadi representatif. Pada peta luas baku lahan sawah dataran bisa dipetakan atau dispasialkan jika data luasan dan lokasi sawah irigasi didapat dari Kementerian Pekerjaan Umum.

4. Membandingkan rata-rata data hasil ubinan berdasarkan metodologi *area frame* dengan data ubinan berdasarkan Metode Reguler/ *Listing Frame* menurut Kabupaten (Total).

Hipotesis yang digunakan:

$H_0: \mu_{\text{Area Frame}} = \mu_{\text{Listing Frame}}$
(tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara angka rata-rata hasil ubinan *Area frame* dan ubinan *Listing Frame* berdasarkan kabupaten)
 $H_1: \mu_{\text{Area Frame}} \neq \mu_{\text{Listing Frame}}$
(terdapat perbedaan yang signifikan antara angka rata-rata hasil ubinan *Area Frame* dan *Listing Frame* berdasarkan kabupaten)

Tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)

Kriteria ji: Tolak H_0 jika nilai p-value $< \alpha$.

Hasil output SPSS

Tabel 7. Hasil Uji T – tes Jenis Irigasi

Group Statistics				
		N	Mean	Std. Deviation
Ubinan	Irigasi	262	4.6010	.77131
	Non Irigasi	309	4.4494	.79493

Uraian	Irigasi	Non Irigasi	p-value	Kesimpulan
Irigasi	4,60	4,45	0,022	Tolak H_0

Tabel 8. Uji-t untuk hasil ubinan *area frame* dan *listing frame* per Kabupaten

Kabupaten	Listing	Area	p-value	Kesimpulan	Arti
	Frame	Frame			Rata-rata ubinan <i>area frame</i> tidak berbeda dengan rata-rata ubinan <i>listing frame</i>
Garut	4.40	4.51	0.060	Terima H_0	

Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai p -value 0,060 atau lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$, keputusannya adalah terima H_0 . Berarti tidak terdapat perbedaan signifikan antara hasil ubinan regular atau *listing frame* oleh BPS dengan ubinan *area frame* yang dilakukan oleh Pusdatin.

Hal ini diduga kuat karena beberapa hal:

1. Tahun 2012 merupakan tahun awal bagi BPS menggunakan metodologi *listing frame* yang lebih disempurnakan dari tahun-tahun sebelumnya.
2. Jumlah plot ubinan BPS jauh lebih banyak dari tahun-tahun sebelumnya, sehingga dapat mengestimasi sampai ke tingkat kabupaten. Secara nasional, jumlah plot ubinan padi tahun 2012 adalah 92.681 plot. Tahun sebelumnya, jumlah plot ubinan sangat terbatas, sehingga hanya mampu mengestimasi di tingkat provinsi.
3. Penyusunan kerangka sampel sudah menggunakan 9 strata desa kombinasi antara luas baku lahan sawah hasil Audit Lahan 2010 dan jumlah rumah tangga petani tanaman pangan. Desa yang terpilih sebagai sampel lebih banyak dan sebarannya lebih merata.
4. Pada setiap desa/kelurahan yang terpilih hanya dipilih satu blok sensus. *Updating* dilakukan pada blok sensus yang terpilih. Petugas tidak lagi melakukan *listing* pada blok sensus terpilih, hanya melakukan *updating*. Daftar rumah tangga pada blok sensus terpilih sudah ada berdasarkan Sensus Penduduk 2010. Hal ini akan meningkatkan akurasi dalam penyusunan kerangka sampel rumah tangga.
5. Pada metode baru *listing frame*, dipilih rumah tangga secara acak. Jika rumah tangga terpilih memiliki lebih dari satu bidang dan/atau petak maka akan dipilih satu petak secara acak. Hal ini mengakibatkan setiap rumah tangga memiliki peluang yang sama untuk terpilih sebagai sampel. Berbeda dengan metode *listing frame* sebelumnya yang mendasarkan pada jumlah petak, sehingga rumah tangga yang memiliki petak lebih banyak mempunyai peluang lebih besar untuk terpilih sebagai sampel.
6. Pada metode ubinan yang baru juga menyangkut alokasi ubinan padi proporsional terhadap jenis pengairan, yaitu irigasi dan non irigasi; proporsional terhadap jenis kegiatan, yaitu SL-PTT dan Non SL-PTT; dan proporsional terhadap jenis varietas, yaitu hibrida dan non hibrida.

Berdasarkan beberapa alasan yang sudah dijelaskan di atas maka ubinan *listing frame* BPS tidak signifikan dengan ubinan *area frame* yang sedang dikembangkan oleh Pusdatin. Namun ubinan *area frame* memiliki keuntungan lain, yaitu lokasi ubinan sudah jelas posisinya, tidak akan bergeser di luar mesh yang terpilih,

sehingga lebih mudah bagi petugas melakukan ubinan. Lokasi ubinan dapat dispasialkan/dipetakan karena memiliki koordinat tertentu dalam peta (koordinat UTM atau koordinat *longitude/attitude*). Sebaran lokasi ubinan dapat dipetakan dengan cermat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Produktivitas padi Kabupaten Garut pada subround II (Mei – Agustus) 2013 menurut metodologi *area frame* yang dikembangkan Pusdatin adalah 6,25 t/ha gabah kering giling.

Berdasarkan uji hipotesis statistik, terdapat perbedaan signifikan hasil ubinan antara sawah dataran tinggi dan dataran rendah. Produktivitas sawah dataran rendah 6,42 t/ha GKG, lebih tinggi dibandingkan produktivitas sawah dataran tinggi yang hanya 6,08 t/ha GKG.

Pengklasifikasian hasil ubinan berdasarkan jenis kegiatan, antara sawah program SL-PTT dan tanpa program SL-PTT, menunjukkan hasil ubinan tidak berbeda secara signifikan pada tingkat kepercayaan 95%. Meskipun demikian, sawah dengan kegiatan kelompok tani program SL-PTT menghasilkan produktivitas padi 6,46 t/ha GKG, lebih tinggi dari pada sawah tanpa program SL-PTT yang hanya menghasilkan 6,25 t/ha GKG.

Klasifikasi hasil ubinan berdasarkan jenis irigasi, antara sawah irigasi dan sawah non irigasi, menunjukkan hasil ubinan yang berbeda secara signifikan pada tingkat kepercayaan 95%. Sawah dengan jenis pengairan irigasi memiliki produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan sawah non irigasi. Produktivitas padi sawah irigasi mencapai 63,69 ku/ha, sedangkan sawah non irigasi produktivitasnya hanya mencapai 6,37 t/ha.

Hasil uji hipotesis statistik dengan tingkat kepercayaan 95%, antara hasil ubinan metodologi *listing frame*/regular (BPS) dan hasil ubinan *area frame*, menunjukkan hasil yang tidak berbeda secara signifikan. Hal ini karena metode regular pada tahun 2012 melakukan penyempurnaan metodologi *listing frame*, sehingga sebaran sampel ubinan terpilih lebih representatif dibanding tahun-tahun sebelumnya. Dari segi pembiayaan dan efisiensi kedua metodologi tersebut diperkirakan membutuhkan biaya yang hampir sama, karena sama-sama melakukan *listing*/pemutakhiran terlebih dahulu, baru kemudian melakukan pengukuran ubinan. Namun untuk metodologi *area frame* perlu investasi awal seperti ketersediaan GPS dan peta lahan sawah yang akurat.

Dalam mengalokasikan sampel ubinan hendaknya memperhatikan porsi ubinan untuk sawah dataran tinggi dan dataran rendah, porsi ubinan sawah dengan kegiatan program SL-PTT dan sawah tanpa kegiatan program SL-PTT, serta porsi ubinan sawah irigasi dan sawah non irigasi.

Program SL-PTT ke depan hendaknya bisa dilakukan lebih tepat waktu, dengan menyederhanakan beberapa prosedur pelaksanaan. Hal ini akan menguntungkan petani karena meningkatnya produktivitas padi. Dari segi perencanaan alokasi sampel ubinan juga menjadi lebih mudah jika realisasi tanam SL-PTT lebih tepat waktu, didukung database luas tanam SL-PTT, termasuk nama rumah tangga yang sedang melakukan SL-PTT, nama kelompok tani dan lokasi desa/kecamatan. Jika data SL-PTT tersedia maka akan mudah bagi BPS melakukan alokasi ubinan sehingga data ubinan menjadi lebih representatif.

Oleh karena hasil uji hipotesis antara ubinan *area frame* dan *listing frame* menunjukkan hasil yang tidak berbeda secara signifikan maka dapat disimpulkan bahwa sebaran ubinan BPS dengan metodologi baru tahun 2012, sampel rumah tangga sudah cukup representatif.

DAFTAR PUSTAKA

- BPPT. 2000. Padi (*Oryza Sativa*). Online di <http://www.warintek.ristek.go.id/pertanian/padi.pdf>. [Diunduh pada tanggal 24 November 2014].
- BPS (Badan Pusat Statistik). 2012. Buku Pedoman Pengumpulan Data Tanaman Pangan. Jakarta: Badan Pusat Statistik dan Kementerian Pertanian. BPS. Hlm 15 -24.
- Dirjentan. 2013. Pedoman Teknis Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) Padi dan Jagung. Jakarta: Dirjen Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian. Hlm. 41 - 43.
- Davies, C. 2014. Area Frame Design for Agricultural Surveys. United States Departement of Agriculture. Hlm. 1-3.
- Delince, J. 2002. A European Approach to Area Frame Surveys. Joint Research Centre of the European Communities (JRC). 5 pp.
- Gomez, A. K. dan A. A. Gomez. 1995. Prosedur Stastistik untuk Penelitian Pertanian. Jakarta: UI-Press. Hlm. 57-62.
- Gusti, A. 2009. Populasi dan Sampel. Online di http://ariagusti.files.wordpress.com/2009/05/b-05_populasi-dan-sampel1.pdf. [Diunduh pada tanggal 10 Oktober 2014].
- Harlyan, L. 2012. Uji Hipotesis. Online di <http://ledhyane.lecture.ub.ac.id/files/2012/11/PENGUJIAN-HIPOTESIS.pdf>. [Diunduh pada tanggal 7 Oktober 2014].
- Kimura, S. 2012. Agricultural Land Information System (ALIS) to support area sample survey. Bangkok: AFSIS. 6 pp.
- Luh, B. S. 1991. Rice. Second Edition. New York: Van Nostrand Reinhold. 95 pp.
- Mubekti. 2008. Spasial statistik untuk estimasi dan peramalan produksi pertanian. Jurnal Teknologi Lingkungan 9(3): 242 – 254.
- NASS. 2014. NASS Surveys: The Foundation of Estimates.USDA.http://www.nass.usda.gov/Education_and_Outreach/Understanding_Statistics/Foundation_of_Estimates/Area_Frame_Samples/index.asp. [Diunduh pada tanggal 17 Oktober 2014].
- Pujiharti, Y., J.Barus dan B. Wijayanto. 2008. Teknologi Budidaya Padi. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2 Hlm.
- Scheaffer, R. L. M. L. 1990. Elementary Survey Sampling. Boston: PWS-KENT Publishing Company. 62 pp.